

Beschreibung

Ressourcenschonender und vergebührungsgerechter Aufbau einer Breitbandverbindung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem und ein Verfahren zum Aufbau einer Multimedia-Verbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern mittels Vermittlungsstellen in einem Kommunikationsnetz und ein Verfahren zur Vergütung einer Breitbandverbindung.

10

Öffentliche Fernsprechnetze arbeiten im Gegensatz zu Privatnetzen wie zum Beispiel Nebenstellenanlagen verbindungsorientiert. Vor dem eigentlichen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern erfolgt ein Verbindungsaufbau, in dem der Weg durch das Netz festgelegt und die benötigten Betriebsmittel wie Leitungen, Kanäle, Bandbreiten für diese Verbindungen reserviert werden. Die Festlegung des Weges durch ein Kommunikationsnetz wird innerhalb der Vermittlungstechnik anhand der beim Verbindungsaufbau mitgegebenen Adresse und gespeicherter Verkehrslenkungsdaten festgelegt. Für die jeweilige Verbindung wird dann bei dem Aufbau der Verbindung der günstigste Weg durch das Netz vom A-Teilnehmer zum B-Teilnehmer nach vorgegebenen Algorithmen ermittelt. Nach dem Verbindungsaufbau wird der B-Teilnehmer gerufen. Die angeforderte bzw. vereinbarte Bandbreite wird ggf. während der Verbindung überwacht, um Überlastungen in den beteiligten Vermittlungsstellen zu verhindern und die Qualität der anderen Verbindungen nicht nennenswert einzuschränken.

30

Analog zu der Reservierung von Kanälen und Leitungen in verbindungsorientierten Kommunikationsnetzen wie den ATM-Netzen (Asynchronous Transfer Mode) werden in verbindungslosen Netzen wie IP-Netzen (Internet Protocol) Übertragungs- und Routingkapazität für die angeforderte Verbindung reserviert. Dies ist in solchen Netzen nötig, um eine vorgegebene Dienst-

35

güte (QoS, Quality of Service) für die Kommunikation garantieren zu können.

Multimedia-Dienste wie Bildtelefon und Videokonferenz erfordern breitbandige Verbindungen mit Bitraten von 1,5 Mbit/s bis über 100 Mbit/s. Solche Verbindungen beinhalten in der Regel mehrere Ströme von Nutzdaten. So werden in der Regel für Videotelephonie ein Audio- und ein Video-Datenstrom benötigt, da die Audio- und Videodaten mit verschiedenen Kompressionsverfahren mit unterschiedlichen Kompressionsraten komprimiert werden, wobei der Video-Datenstrom im Gegensatz zum Audio-Datenstrom trotz Kompression eine höhere Bandbreite benötigt.

Werden solche breitbandigen Multimedia-Verbindungen gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise, welche in Kalmanek, C. R.; DOSA: An Architecture for Providing a Robust IP Telephony Service, AT&T Labs, New Jersey, für Internettelephonie beschrieben ist, aufgebaut, werden Netzressourcen verschwendet, da während des Rufes des B-Teilnehmers (klingeln des B-seitigen Videotelefons) die volle Bandbreite im Netz reserviert wird bzw. die Breitbandverbindung bereits steht. Für diesen Service erhält der Netzbetreiber keine Einnahmen, da erst Gebühren anfallen, wenn der B-Teilnehmer den Ruf annimmt und die Verbindung in Betrieb genommen wird. Ebenfalls kann der Fall eintreten, daß die vom A-Teilnehmer geforderten Ressourcen für den Aufbau der Breitbandverbindungen dem Netz nicht zur Verfügung stehen, die Verbindung deshalb nicht zustande kommt und der B-Teilnehmer gar nicht erst gerufen wird. Hierbei gehen dem Netzbetreiber Einnahmen verloren und die Unzufriedenheit der Kunden steigt.

Eine Vorgehensweise zur Lösung des Problems ist aus Sinnreich, H.; Interdomain IP Communications with QoS, Authorization and Usage Reporting, Internet Draft, Draft-sinnreich-interdomain-sip-qos-01.txt, 2000, bekannt, in der der B-Teilnehmer gerufen wird, obwohl die Verbindung im Netz noch

nicht stabil ist bzw. die vom A-Teilnehmer geforderten Ressourcen noch nicht zur Verfügung stehen. Hierbei kann es jedoch vorkommen, daß nach Abheben des B-Teilnehmers die Verbindung verspätet, mit schlechter bzw. nicht mit der gewünschten Qualität oder gar nicht zustande kommt. Des weiteren beschreibt die ITU-T-Empfehlung Q.2962 der International Telecommunication Union-Telecommunication Standardisation Sector, Breitband ISDN Protokolle für die Signalisierung, die einem A-Teilnehmer erlauben, den Umbau einer bereits bestehenden Minimalverbindung in eine breitbandigere Verbindung auszulösen. Gemäß dieser Vorgehensweise initiiert der A-Teilnehmer den Umbau, wobei er bereits eine Minimalverbindung besitzt. Es kann jedoch nicht verhindert werden, daß der A-Teilnehmer gleich zu Beginn eine Breitbandverbindung anfordert und somit die ursprüngliche Situation mit den beschriebenen Problemen auftreten kann. Gemäß der ITU-T-Empfehlung Q.2962 kann der A-Teilnehmer dem Netz bzw. seiner Vermittlungsstelle eine oder mehrere Alternativen für den Aufbau einer Verbindung vorgeben. So wird, wenn die Ressourcen vorhanden sind, eine Breitbandverbindung aufgebaut. Hierbei werden jedoch wieder Netzressourcen während des Rufens des B-Teilnehmers reserviert und, wenn keine Ressourcen für eine Breitbandverbindung vorhanden sind, nur eine Minimalverbindung aufgebaut, die später nicht in eine Breitbandverbindung umgewandelt wird.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Kommunikationssystem bzw. ein Verfahren zum Aufbau einer Multimedia/Breitband-Verbindung zwischen Teilnehmern in einem Kommunikationsnetz sowie ein Verfahren zur Vergebührung einer Breitbandverbindung zu schaffen, die ein ressourcenschonenden und vergütungsgerechten Aufbau einer Multimedia/Breitband-Verbindung ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Somit wird eine Breitbandverbindung zwischen Teilnehmern erst nach dem Aufbau einer Minimalver-

bindung zwischen Teilnehmern und der Inbetriebnahme dieser Minimalverbindung durch die Teilnehmer vom Netz aufgebaut. Da stets zuerst eine Minimalverbindung aufgebaut bzw. reserviert wird, ist gewährleistet, daß zum Beispiel bei Abwesenheit des gerufenen Teilnehmers in der Rufphase (klingeln des B-seitigen Videotelefons) keine Netzressourcen für die Reservierung einer Breitbandverbindung verschwendet werden. Dennoch steht den Teilnehmern eine sichere und schnell aufgebaute vollwertige Verbindung, die Minimalverbindung, zur Verfügung. Somit kann verhindert werden, daß bei Abheben des B-Teilnehmers keine Verbindung existiert oder die aufgebaute Verbindung von schlechter Qualität ist. Die Teilnehmer können bestimmen welche Daten bereits über die Minimalverbindung übertragen werden sollen. Möglich sind zum Beispiel Audiodaten für eine Sprachverbindung oder Initialisierungsdaten an ein B-seitiges Abspiel- oder Aufnahmegerät dessen Daten dann über die Breitbandverbindung übertragen werden. Der Umbau der Minimalverbindung in eine Breitbandverbindung bzw. Aufbau einer zusätzlichen Breitbandverbindung kann automatisch durch das Netz erfolgen oder von den Teilnehmern selbst ausgelöst werden. Da jedoch das Kommunikationsnetz bzw. die Vermittlungsstellen den mehrstufigen Aufbau der Verbindung steuern, wird verhindert, daß eine Breitbandverbindung ohne vorherigen Aufbau und Inbetriebnahme der Minimalverbindung aufgebaut wird.

Möchte ein A-Teilnehmer zu einem B-Teilnehmer eine Breitbandverbindung, zum Beispiel ohne das zuvor eine Minimalbandverbindung besteht, aufbauen, wird der A-Teilnehmer für breitbandige Netzkapazitäten, die auf seinen Wunsch im Netz reserviert wurden, bereits während der Rufphase (klingeln des B-seitigen Videotelefons) vergewährt. Dem Aufbau solcher Verbindungen kann im Netz eine höhere Priorität bewilligt werden als dem Aufbau von Breitbandverbindung die nicht während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung vergewährt werden. Breitbandige Ressourcen, die im Netz auf Wunsch reserviert

werden, werden von den Teilnehmern bezahlt und unmittelbar genutzt.

Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an Hand von Beispielen unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

10

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm für den erfindungsgemäßen Aufbau einer Breitbandverbindung am Beispiel der Videotelephonie und Fig. 2 ein Ablaufdiagramm für den erfindungsgemäßen Aufbau und Vergütung einer Breitbandverbindung.

15

In ATM-Netzen werden zum Beispiel Netzressourcen wie Übertragungskapazität auf den physischen Verbindungsleitungen und ATM-Zellenspeicher in den Netzknoten auf virtuelle Verbindungen aufgeteilt. Der sich hieraus ergebenden flexiblen und effizienten Nutzung von Netzressourcen steht eine gegenseitige Beeinflussung der virtuellen Verbindungen, insbesondere bei Überschreiten der zulässigen Netzlast, gegenüber. Grundlage der Verkehrssteuerung bildet ein zwischen einem Teilnehmer und dem Netz abgeschlossener Verkehrsvertrag (Traffic Contract), in dem der Teilnehmer dem Netz beim Verbindungsaufbau Verkehrsparameter mitteilt, die die gewünschte Verbindung charakterisieren und sich verpflichtet die Vereinbarungen einzuhalten. Neben den Verkehrsparameter vereinbart der Teilnehmer mit dem Netz Anforderungen an die Dienstgüte (QoS, Quality of Service). Das Netz entscheidet ob die vom Teilnehmer gewünschte Verbindung akzeptiert werden kann, ohne die zugesagte Dienstgüte bereits bestehender Verbindungen oder neu aufzubauender Verbindungen zu verletzen.

35 In Fig. 1 ist der erfindungsgemäße Aufbau einer Multimedia-Verbindung eines A-Teilnehmers zu einem B-Teilnehmer am Beispiel der Videotelephonie gezeigt. Der A-Teilnehmer A-Tln

gibt mit der „Setup“-Nachricht seiner Vermittlungsstelle A-Vst den Verbindungswunsch mit dem B-Teilnehmer B-Tln bekannt. Die „Setup“-Nachricht enthält die Anforderung einer Multimedia-Verbindung mit einem 64 kbit Datenstroms für die Übertragung von Audiodaten und einem 2 Mbit Datenstroms für die Übertragung von Videodaten. Die Vermittlungsstelle A-Vst sendet jedoch lediglich eine „Setup“-Nachricht für den Aufbau einer Minimalverbindung für den 64 kbit Audio-Datenstrom zu der Vermittlungsstelle B-Vst des B-Teilnehmers. Die Vermittlungsstelle B-Vst des B-Teilnehmers sendet eine „Setup“-Nachricht für eine 64 kbit Audioverbindung an den B-Teilnehmer B-Tln, worauf das Endgerät des B-Teilnehmer belegt wird. Stehen die für die 64 kbit Audioverbindung benötigten Ressourcen zur Verfügung, wird im nächsten Schritt die 64 kbit Audioverbindung aufgebaut und reserviert. Der B-Teilnehmer B-Tln wird gerufen (klingeln des B-seitigen Videotelefons). Hebt der B-Teilnehmer B-Tln ab, wird von ihm eine „Answer“-Nachricht zum A-Teilnehmer A-Tln über die Vermittlungsstellen A-Vst und B-Vst gesendet. Die 64 kbit Audioverbindung zwischen dem A-Teilnehmer A-Tln und dem B-Teilnehmer wird in Betrieb genommen und vergibt. Hiernach löst die Vermittlungsstelle A-Vst den Aufbau der 2 Mbit Videoverbindung aus und sendet eine „Setup“-Nachricht für den Aufbau der 2 Mbit Videoverbindung an die Vermittlungsstelle B-Vst des B-Teilnehmers, worauf diese eine „Setup“-Nachricht für den Aufbau der 2 Mbit Videoverbindung an den B-Teilnehmer sendet. Sobald die benötigten Ressourcen für die 2 Mbit Videoverbindung vom Netz bewilligt sind, wird die Verbindung in Betrieb genommen und die Vergütung angepaßt. Hierfür können unter Umständen mehrere Versuche nötig bzw. zulässig sein. Dies ermöglicht eine höhere Auslastung des Netzes bzw. das Netz muß kaum oder gar nicht überdimensioniert werden. Ein Zeitverzug für die Zuschaltung der Videoverbindung ist akzeptabel, da bereits eine Kommunikation der Teilnehmer A-Tln, B-Tln über die Audioverbindung möglich ist.

- Gemäß der Erfindung kann in der „Setup“-Nachricht vom A-Teilnehmer A-Tln zu seiner Vermittlungsstelle A-Vst festgelegt werden, welche Daten bereits über die Minimalverbindung übertragen werden sollen. Dies ist vorteilhaft, wenn vor der Übertragung von breitbandigen Informationen Initialisierungsdaten zwischen den Teilnehmern A-Tln, B-Tln übertragen werden müssen und diese dann bereits über die Minimalverbindung übertragen werden können.
- Des weiteren ist es möglich, daß nicht die Vermittlungsstelle A-Vst des A-Teilnehmers A-Tln den Aufbau der Breitbandverbindung automatisch nach Inbetriebnahme der Minimalverbindung, sondern der A-Teilnehmer A-Tln selbst den Aufbau je nach Bedarf auslöst.
- Fig. 2 zeigt ein Beispiel für den erfindungsgemäßen Aufbau und die Vergebührung einer Multimedia/Breitband-Verbindung. In diesem Beispiel wird von dem A-Teilnehmer A-Tln zu dem B-Teilnehmer B-Tln eine Breitbandverbindung aufgebaut, ohne das zuvor eine Minimalbandverbindung besteht. Diesen Wunsch kann der A-Teilnehmer A-Tln in der „Setup“-Nachricht seiner Vermittlungsstelle A-Vst mitteilen. Die Vermittlungsstelle A-Vst empfängt von dem A-Teilnehmer in der „Setup“-Nachricht die Aufforderung zum Aufbau einer 2 Mbit Multimedia-Verbindung, welche analog zu dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel weitergeleitet wird. Stehen dem Netz die Ressourcen für den Aufbau der 2 Mbit Multimedia-Verbindung zur Verfügung, wird die 2 Mbit Multimedia-Verbindung reserviert und vergebührt. Der B-Teilnehmer B-Tln wird gerufen. Hebt der B-Teilnehmer B-Tln ab, wird von ihm eine „Answer“-Nachricht zum A-Teilnehmer A-Tln über die Vermittlungsstellen A-Vst und B-Vst gesendet. Die 2 Mbit Multimedia-Verbindung zwischen dem A-Teilnehmer A-Tln und dem B-Teilnehmer wird in Betrieb genommen. Dem Aufbau solcher Verbindungen kann im Netz eine höhere Priorität b - willigt werden als dem Ausbau von Minimalverbindungen zu Vollverbindungen oder dem Aufbau von Breitbandverbindung die

8

nicht während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung
vergebührt werden.

Patentansprüche

1. Kommunikationssystem zum Aufbau einer Breitbandverbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern (A-Tln, B-Tln) mittels Vermittlungsstellen (A-Vst, B-Vst) in einem Kommunikationsnetz d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß Vermittlungsstellen (A-Vst, B-Vst) bei erhaltener Aufforderung eines rufenden Teilnehmers (A-Tln) zum Aufbau einer Breitbandverbindung eine Minimalverbindung zwischen den Teilnehmern (A-Tln, B-Tln) und, nachdem die Minimalverbindung durch die Teilnehmer (B-Tln) in Betrieb genommen wurde, die geforderte Breitbandverbindung aufbauen.
2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass ein von einem rufenden Teilnehmer (A-Tln) bestimmter Datenstrom über die Minimalverbindung übertragen wird.
3. Kommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass einer der Teilnehmer (A-Tln, B-Tln) zuerst den Aufbau einer Minimalverbindung und danach den Aufbau der Breitbandverbindung auslöst.
4. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass Teilnehmer (A-Tln) bereits während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung vergibt werden.
5. Kommunikationssystem nach Anspruch 4 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Aufbau der Breitbandverbindung im Kommunikationsnetz eine höhere Priorität besitzt als der Aufbau von Breitbandverbindung die nicht während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung vergibt werden.

10

6. Verfahren zum Aufbau einer Breitbandverbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern (A-Tln, B-Tln) in einem Kommunikationsnetz g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte: Aufbau einer Minimalverbindung zwischen den Teil-
5 nehmern (A-Tln, B-Tln) von beteiligten Vermittlungsstellen (A-Vst, B-Vst) nach Aufforderung eines Teilnehmers (A-Tln) zum Aufbau einer Breitbandverbindung und Aufbau einer Breitbandverbindung zwischen den Teilnehmern (A-Tln, B-Tln) von beteiligten Vermittlungsstellen nachdem die Minimalverbindung
10 durch die Teilnehmer (B-Tln) in Betrieb genommen wurde.

7. Verfahren nach Anspruch 6
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass ein von dem rufenden Teilnehmer (A-Tln) bestimmter Da-
15 tenstrom über die Minimalverbindung übertragen wird.

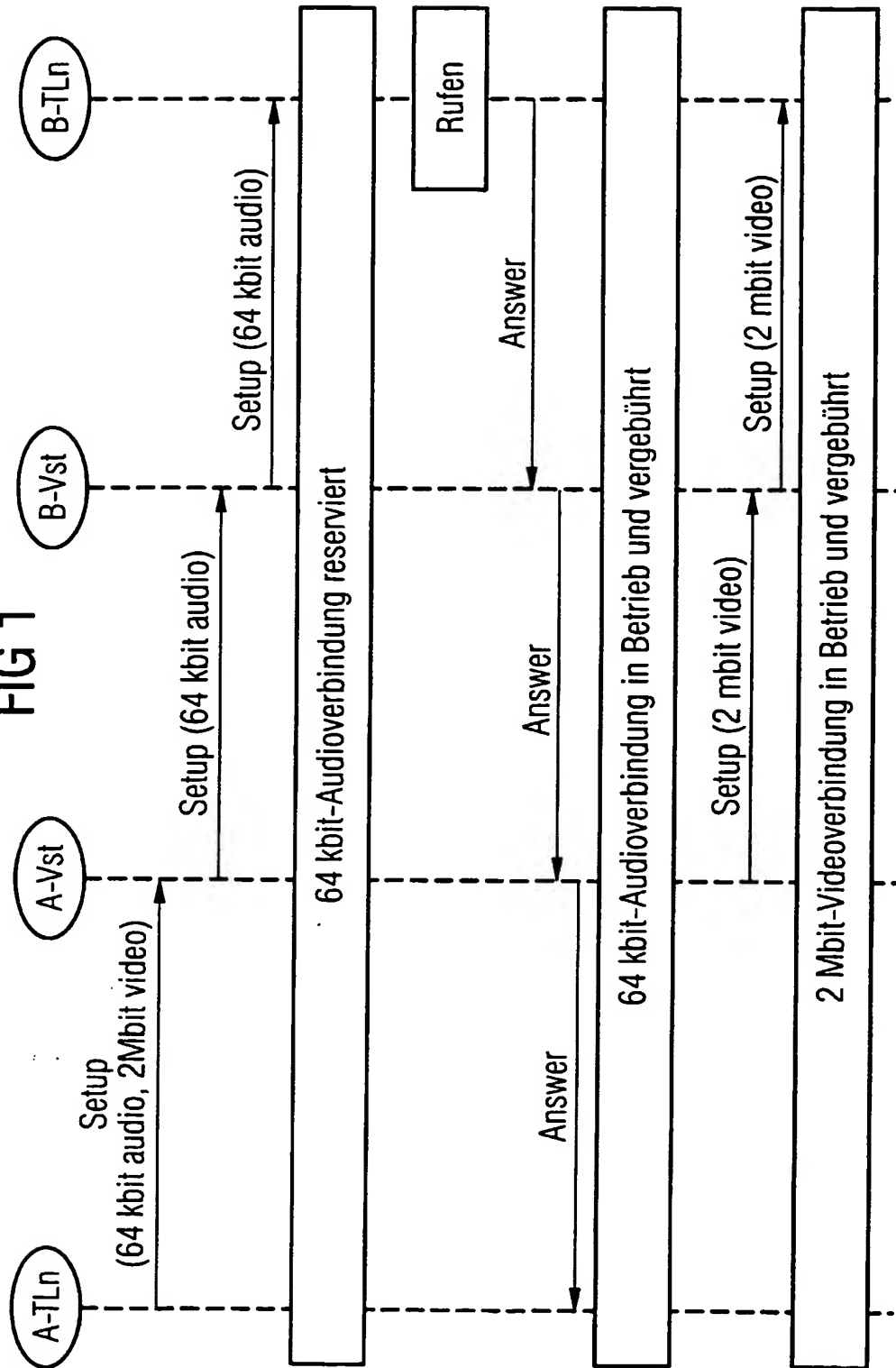
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass ein rufender Teilnehmer (A-Tln) zuerst den Aufbau einer
20 Minimalverbindung und danach den Aufbau der Breitbandverbindung auslöst.

9. Verfahren zur Vergebüßung einer Breitbandverbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern in einem Kommunikations-
25 netz d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass Teilnehmer (A-Tln) bereits während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung vergembüßt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Aufbau der Breitbandverbindung in dem Kommunikationsnetz eine höhere Priorität besitzt als der Aufbau von Breitbandverbindungen die nicht während der Phase des Aufbaus der Breitbandverbindung vergembüßt werden.

1/2

FIG 1



2/2

FIG 2

